

Die supracondyläre Humerusfraktur im Kindesalter

Vorgelegt

von

Reinhard Dreßler

aus

Wertheim



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548222_0029

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Die supracondyläre Humerusfraktur im Kindesalter

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Vorgelegt von
Reinhard Dreßler
aus
Wertheim

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 09.02.1978

I. Einleitung	1
II. Allgemeine Teil	2
1. Darstellungsgliederung	3
- Figuren- und Tabellen	3
- Literaturverzeichnis	4
- Zusammenfassung	5
2. Darstellung des Stoffes	6
- Darstellung des Stoffes	6
- Darstellung des Stoffes	7
- Darstellung des Stoffes	8
III. Einzelne Teil	9
1. Darstellung des Stoffes	9
2. Darstellung des Stoffes	10
3. Darstellung des Stoffes	11
4. Darstellung des Stoffes	12
5. Darstellung des Stoffes	13
6. Darstellung des Stoffes	14
7. Darstellung des Stoffes	15
8. Darstellung des Stoffes	16
9. Darstellung des Stoffes	17
10. Darstellung des Stoffes	18
11. Darstellung des Stoffes	19
12. Darstellung des Stoffes	20
13. Darstellung des Stoffes	21
14. Darstellung des Stoffes	22
15. Darstellung des Stoffes	23
16. Darstellung des Stoffes	24
17. Darstellung des Stoffes	25
18. Darstellung des Stoffes	26
19. Darstellung des Stoffes	27
20. Darstellung des Stoffes	28
21. Darstellung des Stoffes	29
22. Darstellung des Stoffes	30
23. Darstellung des Stoffes	31
24. Darstellung des Stoffes	32
25. Darstellung des Stoffes	33
26. Darstellung des Stoffes	34
27. Darstellung des Stoffes	35
28. Darstellung des Stoffes	36
29. Darstellung des Stoffes	37
30. Darstellung des Stoffes	38
31. Darstellung des Stoffes	39
32. Darstellung des Stoffes	40
33. Darstellung des Stoffes	41
34. Darstellung des Stoffes	42
35. Darstellung des Stoffes	43
36. Darstellung des Stoffes	44
37. Darstellung des Stoffes	45
38. Darstellung des Stoffes	46
39. Darstellung des Stoffes	47
40. Darstellung des Stoffes	48
41. Darstellung des Stoffes	49
42. Darstellung des Stoffes	50
43. Darstellung des Stoffes	51
44. Darstellung des Stoffes	52
45. Darstellung des Stoffes	53
46. Darstellung des Stoffes	54
47. Darstellung des Stoffes	55
48. Darstellung des Stoffes	56
49. Darstellung des Stoffes	57
50. Darstellung des Stoffes	58
51. Darstellung des Stoffes	59
52. Darstellung des Stoffes	60
53. Darstellung des Stoffes	61
54. Darstellung des Stoffes	62
55. Darstellung des Stoffes	63
56. Darstellung des Stoffes	64
57. Darstellung des Stoffes	65
58. Darstellung des Stoffes	66
59. Darstellung des Stoffes	67
60. Darstellung des Stoffes	68
61. Darstellung des Stoffes	69
62. Darstellung des Stoffes	70
63. Darstellung des Stoffes	71
64. Darstellung des Stoffes	72
65. Darstellung des Stoffes	73
66. Darstellung des Stoffes	74
67. Darstellung des Stoffes	75
68. Darstellung des Stoffes	76
69. Darstellung des Stoffes	77
70. Darstellung des Stoffes	78
71. Darstellung des Stoffes	79
72. Darstellung des Stoffes	80
73. Darstellung des Stoffes	81
74. Darstellung des Stoffes	82
75. Darstellung des Stoffes	83
76. Darstellung des Stoffes	84
77. Darstellung des Stoffes	85
78. Darstellung des Stoffes	86
79. Darstellung des Stoffes	87
80. Darstellung des Stoffes	88
81. Darstellung des Stoffes	89
82. Darstellung des Stoffes	90
83. Darstellung des Stoffes	91
84. Darstellung des Stoffes	92
85. Darstellung des Stoffes	93
86. Darstellung des Stoffes	94
87. Darstellung des Stoffes	95
88. Darstellung des Stoffes	96
89. Darstellung des Stoffes	97
90. Darstellung des Stoffes	98
91. Darstellung des Stoffes	99
92. Darstellung des Stoffes	100

Meiner Frau Ursula gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A Einleitung	1
B Allgemeiner Teil	2
I Behandlungsmöglichkeiten	2
- Fixierende Verbände	2
- Streckverbände	4
- Osteosynthesen	7
II Beseitigung der Störungszeichen	9
- Durchblutungsstörungen	9
- Nervenstörungen	9
- Ischämische Muskelkontraktur	11
C Spezieller Teil	12
I Eigenes Krankengut	12
II Indikation bei der kindlichen supra- kondylären Humerusfraktur	16
- Konservatives Vorgehen	16
- Halbkonservatives Vorgehen	16
- operatives Vorgehen	24
III Komplikationen	29
IV Ergebnisse der Nachuntersuchungen	30
V Bewertung unserer Ergebnisse und Vergleich mit jenen anderer Autoren	34
D Diskussion und Zusammenfassung	37
E Literaturverzeichnis	38

A Einleitung

Die suprakondyläre Humerusfraktur gehört neben der Fraktur von Ulna, Radius und der Clavicula zu den häufigsten Frakturen im Kindesalter. Die große Anzahl von Therapievorschlügen zeigt, daß diese Frakturen ein erhebliches therapeutisches Problem darstellen.

Da der kindliche Knochen eine hohe Regenerationsfähigkeit besitzt, ist es bei anderen Frakturen angezeigt, sie manchmal in Fehlstellungen zu fixieren; nicht so bei suprakondylärer Humerusfraktur. Hier ist es notwendig, möglichst vollständig und schnell zu reponieren, da durch die Nähe der Gefäße und Nerven, eine Funktionsstörung im Bereich des Ellbogengelenkes und des Unterarmes kaum zu vermeiden wäre.

Eine Reposition in Narkose und unter Bildwandlerkontrolle gelingt in den meisten Fällen, auch wenn der Bruch erheblich disloziert ist; das Festhalten des Repositionsergebnisses stellt jedoch das eigentliche Problem dar.

In der Regel besteht auf Grund eines Hämatoms eine erhebliche Schwellung. Nach Abklingen der Schwellung neigt das distale Fragment zur Dislokation.

Dies ist auch der Grund für die Vielzahl der vorgeschlagenen Behandlungsmethoden, die alle die Erhaltung des Repositionsergebnisses zum Ziele haben.

B Allgemeiner Teil

I Behandlungsmöglichkeiten

1. Fixierende Verbände

- a) Gips oder Gipsschiene in Rechtwinkelstellung
- b) Verband in Spitzwinkelstellung (Blount)

2. Streckverbände

- a) Vertikale Extension (Baumann, von Ekesparre)
- b) Laterale Extension (Dunlop)

3. Osteosynthesen

- a) Percutane Kirschner-Drahtung (gekreuzt oder parallel)
- b) Offene Reposition und Metallfixation

Fixierende Verbände (Mey; Morger und Mey)

Gips oder Gipsschiene in Rechtwinkelstellung.

Zunächst muß sofort in Narkose reponiert werden.

Dabei geht man folgendermaßen vor:

Man umfaßt den Oberarm in der Axilla, um einen Gegenzug ausüben zu können. Der Operateur ergreift mit der einen Hand den Oberarm proximal der Fraktur und mit der anderen Hand die Hand des Patienten in Supinationsstellung. Nun zieht man kontinuierlich der Länge nach, ohne übermäßige Kraft aufzuwenden. Hierbei wird das distale Fragment nach unten gezogen, wobei man das Ergebnis unter dem Bildwandler kontrolliert. Nachdem dies erreicht ist, drückt die obere Hand des Operateurs gegen die hintere Fläche des distalen Fragmentes, wobei die beiden Frakturflächen auf die gleiche Ebene zu liegen kommen. Nun werden mit einer Hyperextensionsbewegung die beiden Fragmentenden aufeinandergestellt und durch langsame, maximale Flexionen des Ellbogens, wobei sich die Hand des Operateurs nach distal verschiebt, fixiert. Nun wird ein Gipsverband angelegt.

Hierfür wird eine gepolsterte dorsale und volare Gipsschiene verwendet. Die Ellbeuge wird mit einem Wattepolster unterlegt, ebenfalls der Daumen. Die dorsale Gipsschiene wird mit einer Gipsbinde leicht fixiert, dann die volare Gipsschiene. Die Gipsschienen werden gut anmodelliert, wobei bis zu ihrer völligen Erhärtung

der Arm vom Operateur in unveränderter Flexionsstellung gehalten wird, damit die Fraktur sich nicht verschieben kann. Die beiden Gipsschienen werden anschließend mit zirkulären Gipstouren verstärkt. Durch die dorsale Gipsschiene wird über dem Handgelenk ein Loch gebohrt, durch das eine Gazeschlinge gezogen wird, so daß der Arm nachher aufgehängt werden kann.

Verband in Spitzwinkelstellung nach Blount (Izadpanah)

Nach der Reposition in Narkose wird der gebeugte Arm durch eine vorher vorbereitete Hals-Hand-Schlauchbinde (Collar and Cuff) am Hals fixiert. Nach der Polsterung mit gepuderten Wattebüschen unter dem Ellbogen, wird ein Knoten gebunden und unter der Achselhöhle ein Tricot-Schlauch (OTG-Schlauch) hemdartig angezogen. Dadurch werden Abduktion und Rotation in der Schulter fast gänzlich verhindert. Die Hand bleibt zur Beobachtung frei.

Zusammenfassung

Fixierende Verbände

Narkose - Reposition + Gipsschiene in Rechtwinkelstellung
+ zirkulärer Gips in Rechtwinkelstellung

Narkose - Reposition + Retention in Spitzwinkelstellung
(Collar and Cuff (Blount))

Streckverbände

Vertikale Extension nach Baumann (Hofmann)

Unter Allgemeinnarkose wird ein Kirschnerdraht ein bis zwei Zentimeter vor dem hinteren Ende des Ulnarschaftes durchgebohrt. Dabei ist darauf zu achten, daß man genügend Knochensubstanz faßt und die Nervenstämme nicht verletzt. Der Draht soll möglichst nicht durch die Knorpelfuge oder den Knochenkern des Olecranon gehen. Zur Extension wird der Unterarm in Mittelstellung des Ellbogen-Bewegungsumfanges gebracht. Die Extension mit dem Bügel wird senkrecht nach oben angelegt; der Oberarm steht vertikal nach oben. Am Unterarm, der quer vor dem Gesicht liegt, wird unter Verwendung einer sehr breiten Manschette, die nirgends schnüren soll, ein Gegenzug angebracht. Der Ausgleich der Verkürzung geschieht durch Zug. Die Dislocatio ad Peripheriam gleicht sich meist von selbst aus, sofern sie nicht durch Verkürzung und Verzahnung der Fragmente daran gehindert wird. Die Verschiebung des Fragments nach hinten läßt sich durch Zug am Unterarm und Gegen-

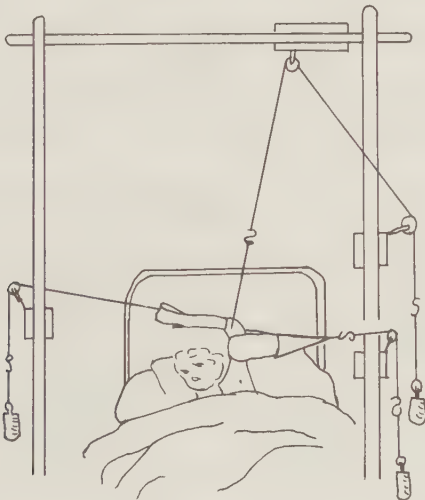


Abb.1 Die vertikale Extension nach E. Baumann 1960

zug am Oberarm ausgleichen. Adduktions- oder Abduktionsstellung kann durch Verstärkung oder Verminderung der Pronationsstellung des Unterarms korrigiert werden. Die Extension beläßt man für drei Wochen und legt für weitere 8-14 Tage eine Gipsschiene an.

Die vertikale Extension nach Ekesparre (Morger, Hagen)

Nach erfolgter Reposition in Allgemeinnarkose muß die noch sehr un stabile Fraktur vom Assistenten sicher gehalten werden. Der Operateur bringt zwei kleine Stichincisionen ober- und unterhalb des Ellbogengelenks an. Nun wird jeweils ein Extensionsnagel (Abb.2) in die Ulna- kante und den Humerusschaft nahe der Fraktur eingeschla-

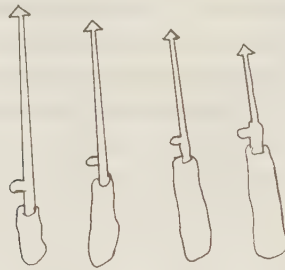


Abb.2 Extensionsnägelnach Ekesparre

gen. Erreicht man mit der Nagelspitze die Mitte der Schaftcircumferenz, so genügt ein kräftiger Schlag



Abb.3 Extension nach von Ekesparre

mit dem Hammer zum Eindringen der Nagelspitze in die Markhöhle. Die Faust des Assistenten in der Ellbeuge bietet dazu das erforderliche Widerlager. Durch eine Drehung des Nagels um 90° findet die Pfeilspitze den nötigen Halt. Nach zwei bis dreiwöchiger Extensionsbehandlung wird ein Oberarmgipsverband angelegt. Die Entfernung des Nagels erfolgt nach nochmaliger Drehung um 90° , wobei man sich an einem am Nagelschaft befindlichen Zapfen orientiert.

Laterale Extension nach Dunlop.

In Allgemeinnarkose und unter Bildwandlerkontrolle wird eine Schiene, die vom Oberarm bis zur Hand reicht,

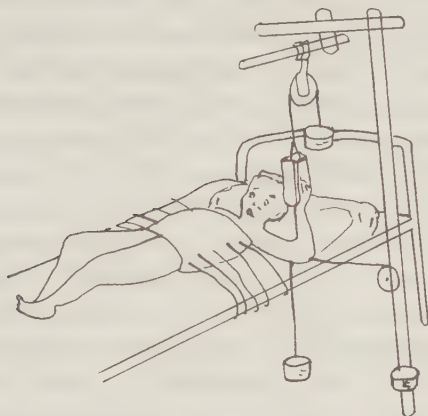


Abb.4 Extension nach Dunlop

angelegt, wobei der Arm des Patienten seitlich vom Körper weggestreckt wird. Ein Zug mit einer breiten Manschette wird oberhalb des Ellbogens senkrecht nach unten angelegt, ein anderer seitlich an der Hand, wobei der Arm des Patienten leicht gehoben ist. Der Patient wird mit einem Brust-Rücken-Band im Bett festgeschnallt. Nach drei bis vier Wochen wird die Extension entfernt und eine Oberarmgipsschiene angelegt.

Zusammenfassung

Extensionsbehandlung

Narkose - Reposition + vertikale Extension (nach Baumann)

Narkose - Reposition + vertikale Extension (nach v. Ekesparre)

Narkose - Reposition + laterale Extension (nach Dunlop)

Osteosynthesen

Die geschlossene Osteosynthese mit gekreuzten oder parallelen Kirschnerdrähten (Winkler, Schlag-Hable, Luschka-Lissberg)

Das Kind liegt in Rückenlage auf dem Operations-tisch, wobei der betroffene Arm so gelagert werden soll, daß man mit dem Bildverstärker das Ellbogengelenk gut kontrollieren kann. Die Reposition erfolgt im Längszug am supinierten Vorderarm bei gestrecktem Ellbogen, um Verkürzung und Verdrehung auszugleichen. Die seitliche Verschiebung wird durch direkten Druck mit dem Daumen behoben. Unter Längs- und Gegenzug in der Axilla beugt man das Ellbogengelenk spitzwinklig und korrigiert die Verschiebung nach dorsal. Die Bruchstücke werden durch Beugung gut aufeinandergepreßt. Der Arm wird bei maximal gebeugtem Ellbogen nach außen rotiert, und der Bohrdraht (1,4-1,8 mm Ø) wird am ulnaren Epikondylus eingeschossen. Die Drahtspitze muß genau über dem Epikondylus aufgesetzt werden, um eine Läsion des M. ulnaris zu vermeiden. Im Anschluß daran wird der Bohrdraht bei weiter gebeugtem Ellbogengelenk vom radialen Epikondylus her eingeschossen. Die gegenüberliegende Corticalis muß von den Bohrdrähten erfaßt werden, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten. Bei Osteosynthesen mit parallelen Kirschnerdrähten wird vom ulnaren Epikondylus zur Ulna und vom radialen Epikondylus zum Radius geschossen.

Offene Reposition und Minimalosteosynthese mit Kirschnerdrähten (Witt, Edelhoff, Smola).

Man legt einen bogenförmigen lateralen Hautschnitt vor dem Epikondylus an. Nach der Fascienspaltung räumt man schonend das Bruchhämatom aus. Mit dem palpierenden Finger findet man leicht das hinten oben liegende Fragment. Dabei vermeidet man jede Befreiung von Weichteilen, kratzt aber das koagulierte Hämatom ab. Ein Assistent fixiert mit einem Haken das Fragment, während der Operateur einen mitteldicken Kirschnerdraht durch das Fragment in den proximalen Humerusteil bohrt. Nach einer Röntgenaufnahme wird der Draht abgekniffen und umgebogen. Es wird eine Saugdrainage gelegt, die 24-48 Stunden liegen bleibt. Die Wunde wird durch einige Fascien-, Subcutan- und Hautnähte verschlossen. Man legt einen gepolsterten Gipsverband an, der mit seiner Longuette Hand-, Ellbogen- und Schultergelenk fixiert. Nach vier bis sechs Wochen wird der Spieß entfernt.

Zusammenfassung

Osteosynthese

Geschlossene Reposition	+ gekreuzte Kirschnerdrähte
	+ parallele Kirschnerdrähte
Offene Reposition	+ Minimal-Osteosynthese mit Kirschnerdrähten

II. Beseitigung der Störungszeichen

All diese Behandlungsarten haben zum Ziel, Durchblutungsstörungen und Nervenstörungen zu beseitigen.

Durchblutungsstörungen

Durchblutungsstörungen kommen dadurch zustande, daß das periphere Bruchstück nach dorsal verschoben ist. Die scharfen Kanten des proximalen Fragmentes führen zu einer Quetschung, selten zu einer Spießung der Arteria cubitalis. Man erkennt Durchblutungsstörungen am fehlenden Radialispuls, sowie an einer unterschiedlichen Temperatur der Finger gegenüber der gesunden Seite.

Nervenstörungen

Die vorspringende Kante des proximalen Fragments gefährdet den Nervus medianus (Abb.5). Auf eine Schädigung

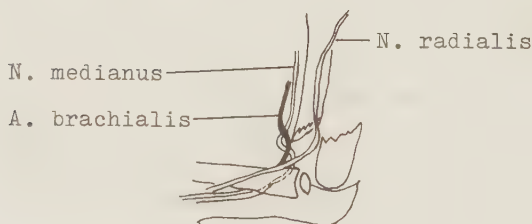


Abb. 5 Überdehnung der Arteria brachialis und des Nervus medianus durch die vorspringende Kante des proximalen Fragmentes bei suprakondylärer Humerusfraktur

gung deuten folgende Symptome hin:
Unvollständiger Faustschluß,
Beugungseinschränkung des Daumens,

Beugeeinschränkung des zweiten und dritten Fingers in Mittel- und Endgelenk,
Ausfall der Opposition des Daumens,
Sensibilitätsausfall der radialen Hälfte der Hohlhand,
Sensibilitätsausfall der Beugeseite des ersten bis dritten Fingers.

Zu einer Schädigung des Nervus radialis kommt es durch Torsion, Varusknick und seitliche Verschiebung des distalen Fragments. Ausfallerscheinungen sind Fallhand, Sensibilitätsstörungen am Handrücken und an der Streckseite des ersten bis dritten Fingers.

Bei Y- oder T-Frakturen wird der Nervus ulnaris geschädigt. Dabei ist die Beugung des fünften Fingers unmöglich, die des dritten und vierten Fingers mangelhaft, die Adduktion und die Abduktion der Finger sowie die Sensibilität am vierten und fünften Finger fällt aus, der Daumen kann nur unvollständig opponiert werden.

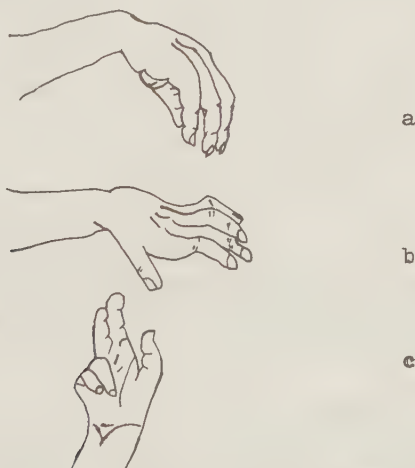


Abb. 6 Typische Handstellungen bei Totalausfällen der drei Hauptnervenzweige des Armes:
a) Fallhand bei Radialislähmung
b) Klauenhand bei Ulnarislähmung
c) Schwurhand bei Medianuslähmung

Ischämische Muskelkontraktur (Volkmann, Übermuth-Bartolini)

Die ischämische Muskelkontraktur ist die schwerwiegendste und am meisten gefürchtetste Komplikation der suprakondylären Humerusfraktur im Kindesalter. Bei der vollentwickelten Kontraktur ist als Folge der zunehmenden bindegewebignarbigen Muskelschrumpfung die Hand im Gelenk gebeugt, die Finger sind in den Grundgelenken überstreckt und in den Mittel- und Endgelenken gebeugt.



Abb. 7 Ischämische Kontraktur mit völligem Bewegungsausfall der Finger.

Volkmann beschrieb die Muskelkontraktur Ende des 19. Jahrhunderts und gab als Ursache die Anoxie als Folge der unterbrochenen Blutzufuhr an. Als Alarmsymptome gelten:

Bläuliche Verfärbung,

Schwellung,

Gefühllosigkeit,

Kälteempfindung an Unterarm und Fingern.

Vor den katastrophalen Folgen kann nur eine frühzeitige Behandlung, wie schonende Reposition, Vermeidung von engen Verbänden und nötigenfalls Operation bewahren.

C Spezieller Teil

I. Eigenes Krankengut

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg wurden vom 1.1.1955 bis zum 31.12.1975 229 Kinder im Alter von 0-14 Jahren wegen einer suprakondylären Humerusfraktur behandelt. Davon waren 156 Knaben und 73 Mädchen. 87 mal war der rechte Arm, 142 mal der linke Arm betroffen.

Autor	Knaben %	Mädchen %	rechts %	links %
Hofmann	57	43	38	62
Teutsch	64	36	30	70
Erlangen	68	32	38	62

Abb.8 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Geschlechts- und Seitenverteilung an der Chir.
Univ.-Klinik Erlangen und in der Literatur bei
der suprakondylären Humerusfraktur

Daraus ergibt sich, daß die überwiegende Anzahl der Betroffenen Knaben sind (Verhältnis Knaben:Mädchen 2:1).

Beim Spiel und Sport, im Kindergarten und in der Schule war die Unfallgefahr am größten. Von Juni bis September wurden die meisten Kinder in die Klinik eingeliefert (44,2% der Knaben und 54,8% der Mädchen). Dies dürfte vor allem auf die Ferienzeit zurückzuführen sein.

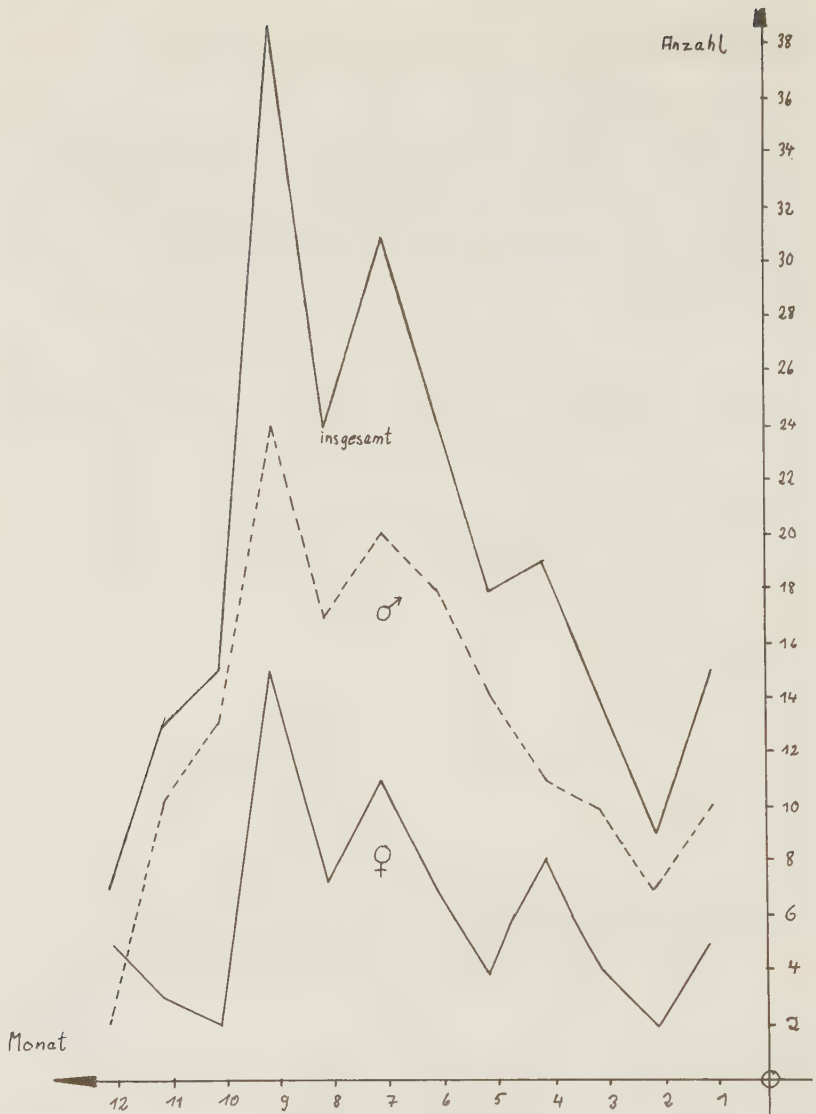


Abb.9 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Verteilung der suprakondylären Humerusfrakturen
auf die einzelnen Monate.

Das durchschnittliche Alter betrug bei den Mädchen 7,5 Jahre,
bei den Knaben 7,8 Jahre. Gesamtdurchschnittsalter 7,7 Jahre.

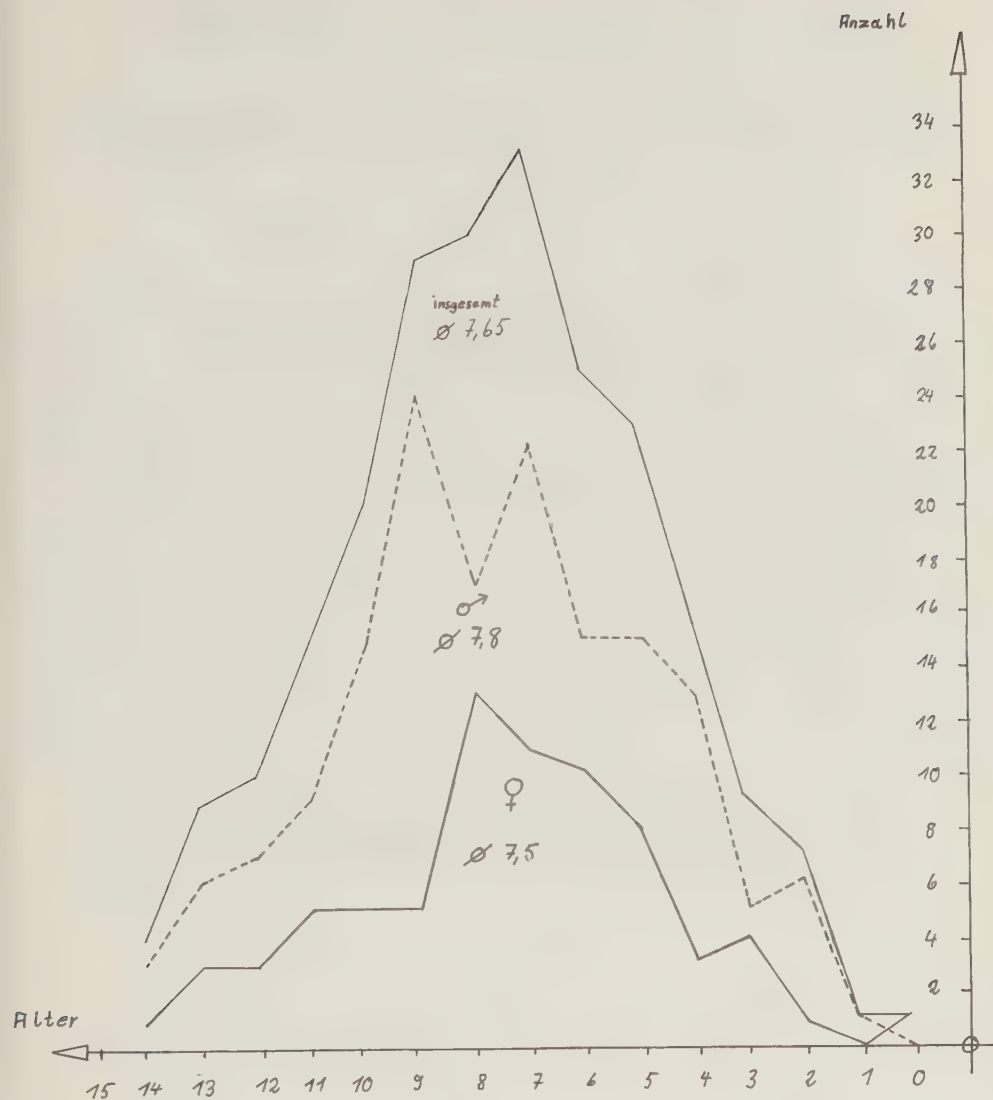


Abb.10 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Altersverteilung getrennt nach Geschlecht und
insgesamt bei der suprakondylären Humerusfraktur.

An unserer Klinik sahen wir 216 Extensionsfrakturen(94,3%) gegenüber 13 Flexionsfrakturen (5,7%). Dies entspricht den Angaben in der Literatur.

An der Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg wurden von diesen 229 Frakturen 42 in Gips, 165 mit der Baumann'schen Vertikalextension und 22 operativ behandelt.

Autor	Behandlungsart		
	Gips %	Extension %	OP %
Barz	30	22	48
Heydenreich	16	74	10
Kutschka-Lissberg	66	0	34
Erlangen	18	72	10

Abb. 11 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Die Behandlungsarten der suprakondylären Humerusfraktur an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen und in der Literatur

II. Indikation bei der kindlichen suprakondylären Humerusfraktur.

Die Indikation zur Behandlung ergibt sich aus folgenden Kriterien:

Einteilung der suprakondylären Humerusfraktur nach Felsenreich:

Typ I : Frakturen ohne Dislokation mit Abknickung nach volar oder dorsal

Typ II : Frakturen mit zusätzlicher Verschiebung in verschiedenen Richtungen

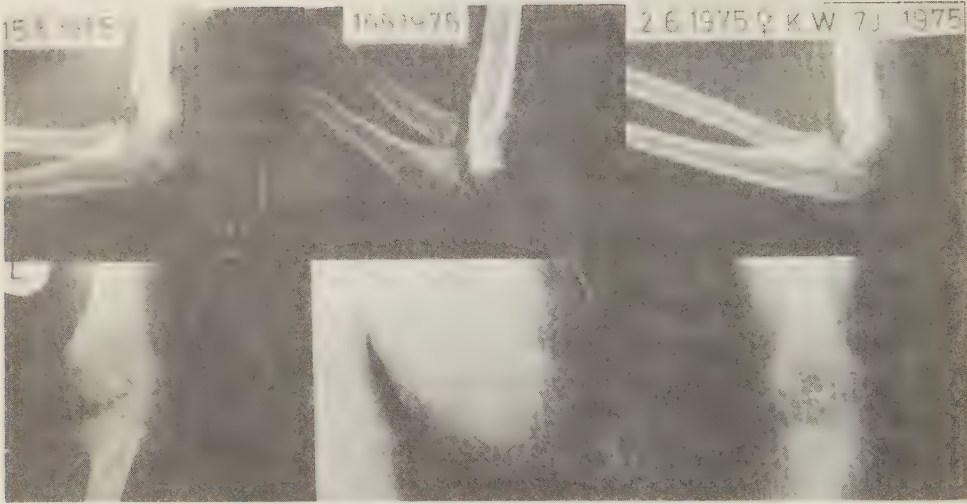
Typ III : Frakturen mit erheblicher Verschiebung und Verlust des Kontaktes zwischen den Fragmenten

Liegt eine Fraktur des Typs I (Abb.12, Röntgenbildfolge 1) ohne Nerven- und Gefäßstörungen vor, so wird eine dorsale Gipsschiene oder eine Ruhigstellung in Spitzwinkelstellung nach Blount angewandt. Bei Typ II (Abb.13, Abb.14, Röntgenbildfolge 2 und 3) und III ohne Nervenschädigung, aber mit Gefäßstörungen und raschem Rückgang der Störungszeichen, wie Fehlen von Radialispuls, Fallklauen oder Schwurhand, wird eine Reposition durch vertikale Extension nach Baumann angestrebt. Bestehen bei Typ II oder III die Störungszeichen weiter, so wird dekompenziert, reponiert und eine Minimalosteosynthese angewandt.

Ist eine Fraktur des Typs II oder III ungenügend reponiert oder wiederverschoben, so führt man eine erneute Reposition und eine percutane Kirschnerdrahtung durch (Abb. 15, Röntgenbildfolge 4).

Abb.12 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

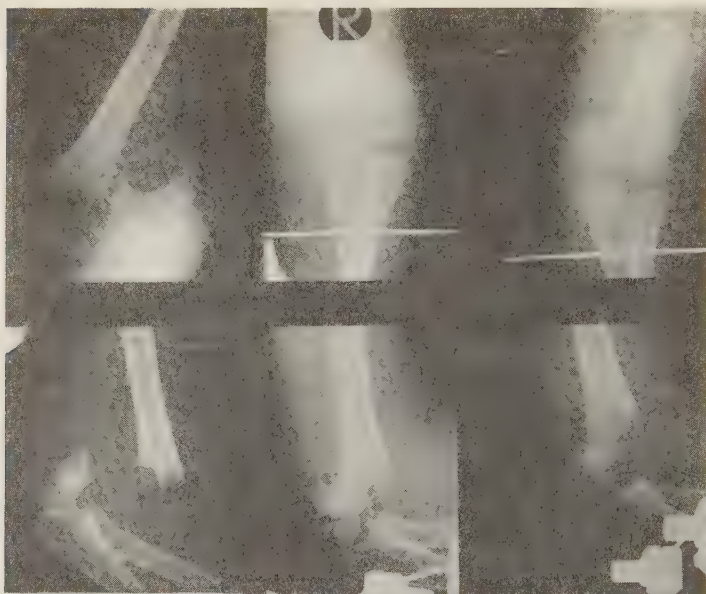
Röntgenbildfolge 1



Rö I Gipsverband am linken Arm in Spitzwinkelstellung
bei siebenjährigem Mädchen (Unfalltag und nach
17 Tagen)



Rö II Eineinhalb Monate nach dem Unfall.
Vergleich mit der rechten Seite



♂ H.J. 7J. 20.9.1965 U. 21.9.1965 U.1Tg. 23.9.1965 U.3Tg

RÖ I + II Siebenjähriger Knabe mit Baumannscher
Vertikalextension



24.9.1965 II 4Tg

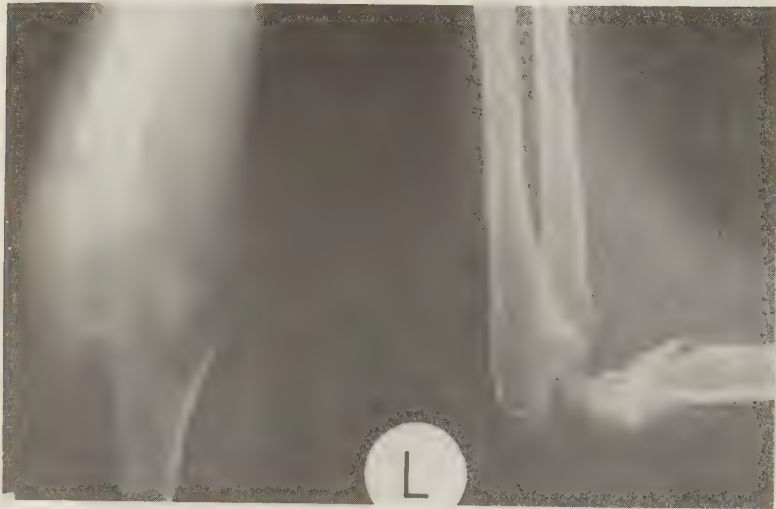
26.9.1965 II 6Tg

27.9.1965 II 7Tg

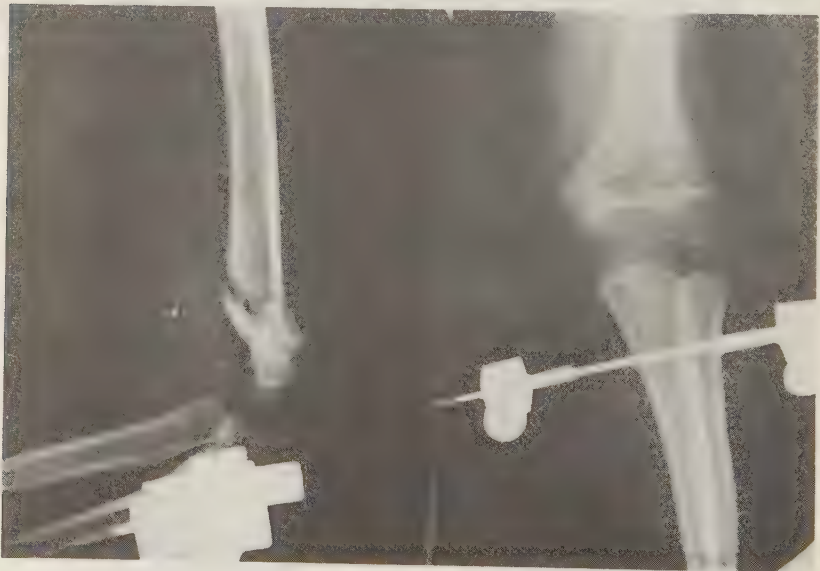


Rö III Der gleiche Patient 10 Jahre nach dem Unfall.
Vergleich mit der linken Seite.

Abb.14 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Röntgenbildfolge III



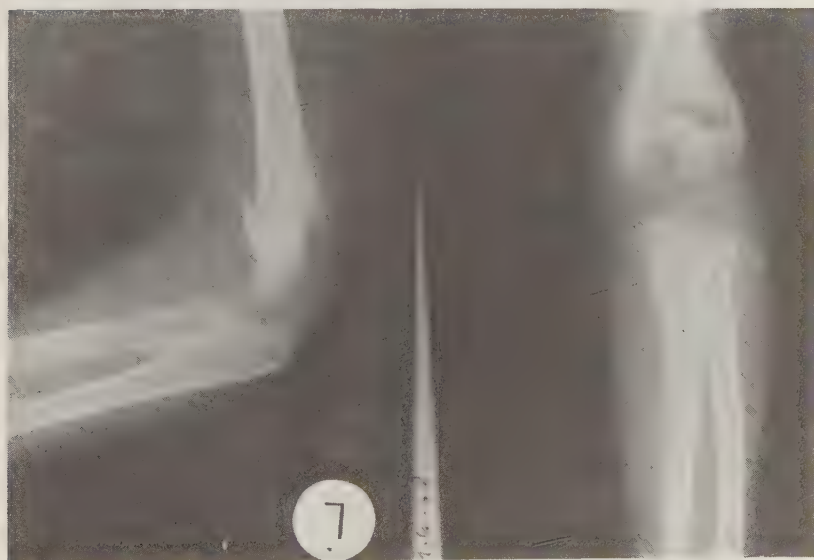
Rö I Fünfjähriger Junge. Unfallbild (15.5. 68)



Rö II: Der gleiche Patient mit angelegter Extension
(15.5. 1968)



Rö III Der gleiche Patient nach Abnahme der Extension und Anlegen eines Gipsverbandes (13 Tage nach dem Unfall)



Rö IV Der gleiche Patient nach Abnahme des Gipses (27 Tage nach dem Unfall).



Rö V Der gleiche Patient sieben Jahre nach dem Unfall.
Vergleich mit der rechten Seite.

Zusammenfassung

Abb.16 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

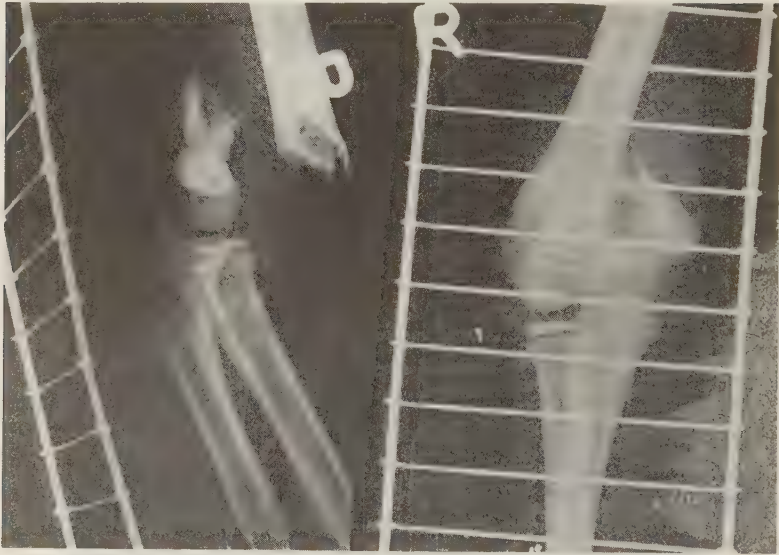
Indikationen bei der suprakondylären Humerusfraktur

Dislokation	ohne Nerven od. Gefäßstörung	bei raschem Rückgang der Störungszeichen	bei weiterbestehenden Störungszeichen	bei ungenügender Reposition oder Wiederverschiebung
Typ I	DORSALE GIPS-SCHIENE oder BLOUNT			
Typ II	REPOSITION, VERTIKALE EXTENSION	REPOSITION, VERTIKALE EXTENSION	DEKOMPRESSION, REPOSITION, MINIMAL-OSTEO-SYNTHESE	REPOSITION, PERCUTANE KIRSCHNER-DRAHTUNG
Typ III				

Indikation zur operativen Behandlung.

Sind bei Frakturen des Typs II und III Repositionshindernisse vorhanden, oder verschiebt sich das Fragment mehrfach, oder handelt es sich um eine offene Fraktur, so wird der Bruch mit gekreuzten oder parallelen Kirschnerdrähten percutan gespickt.

Abb.17 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Röntgenbildfolge 4



Rö I Achtjähriger Knabe, Unfallbild.



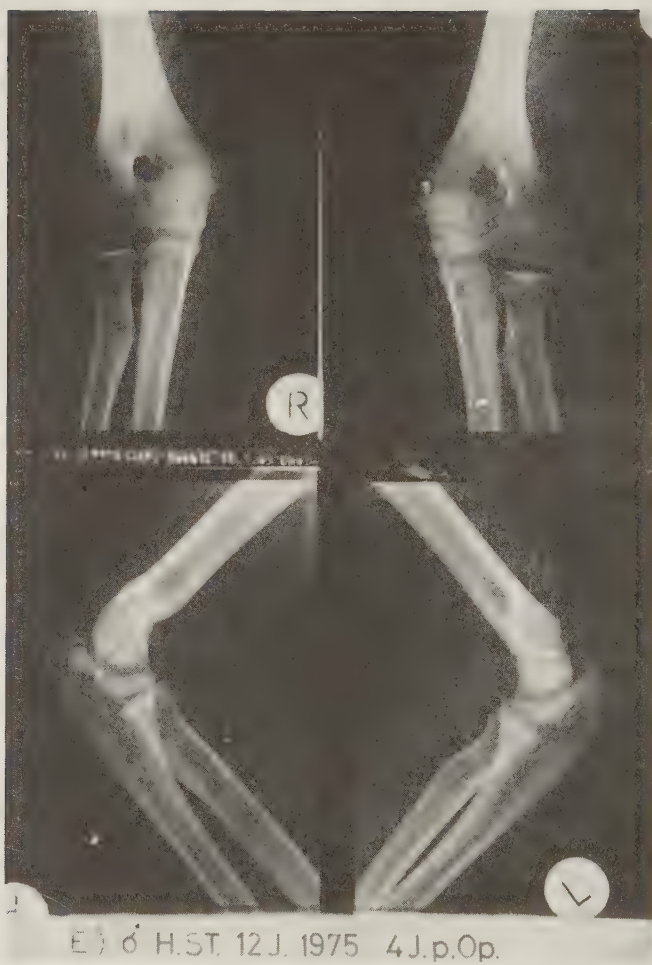
Rö II Der gleiche Patient nach percutaner Kirschner-
drahtspickung (26 Tage p. OP)



Rö III Der gleiche Patient (33 Tage p. OP).



Rö IV Der gleiche Patient nach Entfernung der Drähte
(Vier Monate p. OP)



Rö V Der gleiche Patient 4 Jahre nach der Operation.
Vergleich mit der linken Seite.

Treten nach der Reposition Ischämiezeichen auf, so wird eine Osteosynthese durchgeführt, nachdem zuvor blutig reponiert wurde. Ebenso verfährt man bei über mehrere Stunden, trotz korrekter Reposition, weiterbestehender neurogener Störung. Eine Indikation für blutige Reposition und Osteosynthese sind auch nichtreponierbare Mehrfragmentbrüche.

Zusammenfassung

Indikation zur operativen Behandlung.

A Percutane Drahtspickung (gekreuzt oder parallel)

1. Repositionshindernisse
2. Mehrfache Wiederverschiebungen
3. Offene Frakturen

B Blutige Reposition und (Minimal)-Osteosynthese

1. Ischämiezeichen nach Reposition
2. Trotz korrekter Reposition über Stunden weiterbestehende neurogene Störungen
3. Nichtreponierbare Mehrfragmentbrüche

III . Komplikationen

Bei den 229 Fällen fanden sich folgende neuro-
vaskuläre Ausfälle:

Radialispuls nicht tastbar 11 = 4,8%

Ausfall des Nervus ulnaris 5 = 2,2%

Ausfall des Nervus medialis 6 = 2,7%

Ausfall des Nervus ulnaris

und medialis 4 = 1,8%

Ausfall des Nervus radialis 13 = 5,9%

11 mal beobachteten wir eine Bohrlochinfection (4,8%)

Zweimal kam es zu einer Ulnaosteomyelitis (1%)

Einmal zu einer Medianusteilparese (0,5%)

Einmal zu einer Pseudoulnarislähmung (0,5%)

Eine sofortige Besserung bzw. Behebung nach der Reposition wurde bei fast allen Fällen beobachtet. In einem Fall wurde der völlig durchtrennte Nervus radialis durch ein Suralis-Transplantat überbrückt, wodurch es zur völligen Restitution der Funktion kam. In einem weiteren Fall brachte die teilweise Resektion und Naht des Nervus ulnaris eine wesentliche Besserung. Die Bohrlochinfectionen heilten nach antibiotischer Therapie bald ab.

IV. Ergebnisse der Nachuntersuchungen

Von 226 suprakondylären Humerusfrakturen, die von 1955-1975 einschließlich an unserer Klinik behandelt wurden, konnten 141 (61,6%) Patienten nachuntersucht werden. Wir maßen den Bewegungsumfang beider Ellbogengelenke, die Länge der Arme, die Oberarm-, Ellbogengelenk- und Handgelenkumfänge, bestimmten den Kubitalwinkel und befragten die Patienten über Kraftminderung, Schmerzen und Behinderungen bei Sport, Spiel und Arbeit. Die Patienten wurden teilweise direkt oder mit Hilfe eines Fragebogens befragt. Die Frage nach dem Kubitalwinkel klärten wir mit naturgetreuen Zeichnungen beider Arme.

Von den 141 nachuntersuchten Patienten waren 18 (12,8%) in Gips, 109 (77,3%) mit der Baumannschen Extension und 14 (9,9%) operativ behandelt worden. Der Unfall lag ein Halbes Jahr bis zwanzig Jahre zurück.

Eine Längenänderung fanden wir bei 10 Patienten (7,1%).

Längenänderung cm	Behandlungsart		
	Gips	Extension	OP
1	1	4	1
2	0	2	1
3	1	0	0

Abb.18 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Längenänderung bei der supracondylären Humerus-
fraktur

Der Umfang war bei 26 Patienten verändert (15,6%)

Um- fang- än- de- rung in cm	Behandlungsart																	
	Gips						Extension						OP					
	Zu- nahme			Ab- nahme			Zu- nahme			Ab- nahme			Zu- nahme			Ab- nahme		
	O A	E G	H G	O A	E G	H G	O A	E G	H G	O A	E G	H G	O A	E G	H G	O A	E G	H G
1		1	2	1						8	4	5				1		
2										2	1	1						

Abb.19 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Umfangsänderung bei der supracond. Humerusfraktur

Die Beugung war bei 68 (48,2%) Patienten eingeschränkt, davon waren 2 (1,4%) in Gips, 56 (39,7%) mit der Baumannschen Extension und 10 (7,1%) operativ behandelt worden.

Beugungs- einschrän- kung in Grad	Behandlungsart	Behandlungsart	Behandlungsart
	Gips	Extension	OP
5 - 10	1	32	6
10 - 15	1	20	4
15 - 20	0	3	0
über 20	0	1	0

Abb.20 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Beugungseinschränkung bei der suprakond. Hu.-Fraktur

Eine Streckhemmung fanden wir bei 5 (3,5%) Patienten.

Streck- hemmung	Behandlungsart		
	Gips	Extension	OP
5 - 10°	1	1	1
10 - 15°	0	1	0
15 - 20°	0	1	0

Abb. 21 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Streckhemmung bei der supracond. Humerusfraktur

Die Bewegung war bei 21 (14,4%) Patienten eingeschränkt.

Bewegungs- ein- schrän- kung	Behandlungsart		
	Gips	Extension	OP
5 - 10°	1	6	1
10 - 15°	0	10	1
15 - 25°	0	1	0
über 25°	0	1	0

Abb. 22 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Bewegungseinschränkung bei der supracond. Hu.-Fra.

Normwerte: Streckung 180°

Beugung 30°

Bewegungsumfang 150°

Physiologischer Cubitus valgus 165°

Veränderungen des physiologischen Cubitus valgus traten bei 49 (34,8%) Patienten auf.

Valgus- ände- rung in Grad	Behandlungsart					
	Gips		Extension		OP	
	ab	zu	ab	zu	ab	zu
5	2	0	12	4	0	0
10	1	0	11	3	0	0
15 - 20	2	1	8	2	0	0
20 - 30	0	0	2	0	0	1

Abb. 23 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Veränderungen des physiologischen Cubitus valgus bei der supracondylären Humerusfraktur

Eine absolute Varusstellung fanden wir bei 6 (4,3%) mit der Baumannschen Extension behandelten Patienten.

Eine Verminderung der Kraft, Schmerzen oder Behinderung bei Arbeit, Sport und Spiel gaben 43(30,5%) Patienten an.

Art der Be- hinderung	Behandlungsart		
Behinderung bei Arbeit, Sport, Spiel	Gips	Extension	OP
	2	6	1
Kraft- minderung	3	6	1
Schmerzen	6	12	6

Abb. 24 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Kraftminderung, Schmerzen, Behinderung bei Arbeit, Sport und Spiel beim supracond. Humerusbruch

Eine Mehrfachbehinderung von den 141 nachuntersuchten Patienten gaben 29 (18,4%) an. (Die Mehrfachbehinderungen sind in den Einzelbehinderungen der Tabellen 5-11 mit erfaßt).

Anzahl d. Behin- derung Pa- tient	Gips			Extension			OP	
	2	4	5	2	3	4	3	4
	5	1	1	10	5	2	2	3

Abb. 25 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Mehrfachbehinderungen bei der supracond. Hu.-Fra.

V. Bewertung unserer Ergebnisse und Vergleich mit jenen anderer Autoren

Vergleicht man unsere Ergebnisse mit denen anderer Autoren nach dem Bewertungsschema nach Morger, so ergibt sich folgendes Bild.

Bewertungsschema nach Morger:

Sehr gut : Rechts und links seitengleich

Gut : Varus oder Valgus bis 10° , Bewegungseinschränkung bis 10°

Genügend : Varus oder Valgus $15-20^{\circ}$, Bewegungseinschränkung $15-20^{\circ}$, keine schwere Alltagsbehinderung

Ungenügend: Varus oder Valgus über 20° , Bewegungseinschränkung über 20° , funktionell deutlicher Ausfall bis zur ischämischen Kontraktur, schwere Alltagsbehinderung

MORGER		Fälle	sehr gut	gut	genügend	ungenügend
Gips	B.-Ex.					
88	13	101	78,2 %	19,8 %	1 %	1 %
OP		4	---	50 %	---	50 %
insgesamt		105	75,2 %	21,9 %	0,9 %	2 %

Autor	Behandlungsart	Fälle	sehr gut %	gut %	genügend %	ungenügend %
HOF-MANN	Gips	40	67,5	17,5	12,5	2,5
	Extension	51	72,5	25,5	2,0	0
	OP	79	63,3	29,1	2,5	5,1
	insgesamt	170	67	25,3	4,7	3,0
HEYDEN-REICH	Gips	22				
	Extension	103				
	OP	14				
	nachuntersucht	115	35,7	40	18,3	6
BARZ-HOFMANN	Gips	4	0	50	50	0
	Extension	7	0	28,5	57,1	14,4
	OP	26	23	57,7	23	6,3
	insgesamt	37	15,2	51,4	32,4	1
ERLANGEN	Gips	18	83,3	5,6	11,1	0
	Extension	109	47,7	32,1	16,5	3,7
	OP	14	78,4	7,2	7,2	7,2
	insgesamt	141	55,3	26,2	14,9	3,6

Abb. 26 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975
Vergleich unserer Ergebnisse über die supracond. Humerusfraktur mit denen anderer Autoren nach dem Bewertungsschema nach Morger

Nach dem Bewertungsschema von Dandorfer, der folgenden Maßstab vorgibt,

- Sehr gut : Normalwerte oder Verminderung des Cubitus valgus, sowie der Beuge- und Streckfähigkeit bis 5° , Längen- und Umfangänderung bis 1 cm.
- Befriedigend : Verminderung des Cubitus valgus, sowie der Beuge- und Streckfähigkeit bis 15° , gelegentlich leichte Schmerzen oder leicht verminderte Kraft, Längen- und Umfangänderung bis 2 cm.
- Schlecht : Alle Fälle mit Cubitus varus, stärkerer Einschränkung der Beugung oder Streckung, sowie teilweiser oder totaler Ausfall eines Nerven, Längen- und Umfangsänderung über 2 cm

ergibt sich bei uns folgendes Resultat.

	sehr gut	befriedigend	schlecht
Gips	100 %	---	---
B.-Ex.	57 %	30,3 %	12,7 %
OP	50 %	43 %	7 %

Abb.27 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Unsere Ergebnisse über die supracond. Humerusfraktur nach dem Bewertungsschema von Dandorfer

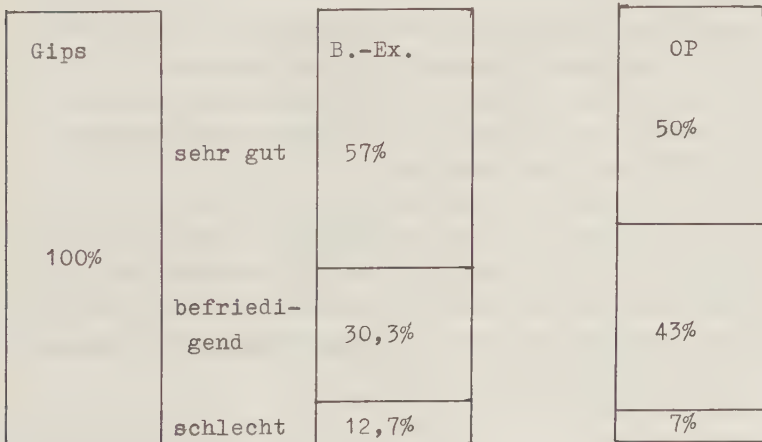


Abb.28 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1955-1975

Graphische Darstellung der Nachuntersuchungsergebnisse über die supracondyläre Humerusfraktur

D Diskussion und Zusammenfassung

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg wurden vom 1. Januar 1955 bis zum 31. Dezember 1975 229 Kinder mit einer suprakondylären Humerusfraktur behandelt. Von diesen 229 Kindern behandelten wir 42 in Gips, 165 mit der Baumannschen Vertikalextension und 22 operativ. Nachuntersuchen konnten wir 141 Patienten, davon zeigten 87 ein sehr gutes Ergebnis, 39 ein befriedigendes Ergebnis und 5 ein schlechtes Ergebnis. Im Vergleich mit anderen Autoren, wie Morger, Hofmann, Heydenreich, Barz und Hofmann läßt sich sagen, daß wir mit der Baumannschen Vertikalextension ein sehr gutes Verfahren zur Verfügung haben.

Die Vorteile der Extensionsmethode sind:

- a) technisch und personell unkompliziert
- b) geringe Irritation der Weichteile
- c) leichte Überwachung des gesamten Armes
- d) freie Bewegung des Handgelenkes und der Finger

Die Nachteile der Extensionsmethode sind:

- a) längerer stationärer Aufenthalt notwendig (21 Tage)
- b) Infektionsgefahr

Der stationäre Aufenthalt stört nur wenig, da der größte Teil der Unfälle in den Schulferien passiert.

Bei uns kam es nur zweimal zu einer Ulnaosteomyelitis (bei 11 Bohrlochinfektionen), die jedoch nach antibiotischer Therapie bald abheilten.

Gute Ergebnisse zeigte auch das operative Verfahren.

Aus unseren Ergebnissen und unserer Indikation zur entsprechenden Behandlung und im Vergleich zu anderen Autoren, kann man ersehen, daß die Baumannsche Vertikalextension in den allermeisten Fällen, als eine konservative Behandlung, das Mittel der Wahl ist.

- 9 Dunlop John Transcondylar Fractures of the
Humerus in Childhood
The journal of Bone and Joint
Surgery Vol. XXI, No 1. January 1939
- 10 Ekessparre W.von Children's ORTHOPEDICS AND FRACTURES
ORTHOPEDICS AND TRAUMATIC SURGERY
(7) Chirurg 39:414-417, September, 1968
- 11 Dr. Julius Die operative Stellung der Frakturen
Edelhoff des distalen Humerusendes im Kindes-
alter
Beiträge zur klin. Chirurgie 188 (1954)
- 12 S. Eilenberger, Erfahrungen mit der perkutanen Bohr-
H.J. Betzler drahtfixation bei suprakondylären
Humerusfrakturen im Kindesalter
Med. Welt 25/Heft 22 1974
- 13 E.L. Eliason Dressing for Supracondylar Fractures
of Humerus
J.A.M.A. 82:1934, 1924
- 14 Dr. Fritz Kindliche suprakondyläre Frakturen
Felsenreich und posttraumatische Deformitäten
des Ellbogengelenkes
Archiv für orthopädische und Unfall-
chirurgie, Bd. XXIX (1931)
- 15 A.W. Fischer Die ischämische Muskelkontraktur
Der Chirurg, 33. Jahrg., April 1962,
Heft 4
- 16 R. Hagen Zur Behandlung der supracondylären
Humerusfraktur beim Kind
Der Chirurg, 39. Jg., Heft 9, 1968

- 17 K. Heydenreich Behandlungsergebnisse supracondylärer
Humerusfrakturen im Kindesalter mit
der Baumann'schen Extension
akt. traumatologie 5 (1975), 105-115
- 18 V. Hofmann Ursachen von Funktionsstörungen nach
supracondylären Humerusfrakturen im
Kindesalter
Beitr. Orthop. 15 (1968), H. 1
- 19 V. Hofmann Zur Behandlung der suprakondylären
Humerusfraktur im Kindesalter
Zentralblatt für Chirurgie 1968
Heft 48
- 20 M. Izadpanah Die modifizierte Blountsche Methode
bei suprakondylären Humerusfrakturen
im Kindesalter
Arch. orthop. Unfall-Chir. 77,
348-358 (1973)
- 21 Nathan Kagan M.D. Correction of Axial Deviations after
and Henry Z. Supracondylar Fractures of the
Herold M.D., Humerus in Children
F.I.C.S., International Surgery, Vol 58, No 10,
Aschkelon Israel October 1973
- 22 P. Kamprath Ein einfaches Verfahren zur Einrich-
tung und zum Festhalten schwerer supra-
condylärer Oberarmbrüche beim Kinde
Der Chirurg, 23. Jahrg., Heft 3 (1952)
- 23 H. Klems,
M. Weigert Die suprakondyläre Humerusfraktur des
Kindes. Zur Wahl des Behandlungsver-
fahrens
akt. traumatologie 5 (1975) 117-126

- 24 E. Kutscha- Frische Ellenbogenverletzungen im
Lissberg, Wachstumsalter
R. Rauhs Beihefte zur Monatszeitschrift für
Unfallheilkunde, Versicherungs-,
Versorgungs- und Verkehrsmedizin
Heft 118, 1974
- 25 Lubinus F. Über den Entstehungsmechanismus und
die Therapie der supracondylären
Humerusfraktur
Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie
186 Bd., 1924
- 26 Dr. E. May Ergebnisse der konservativen Behand-
lung suprakondylärer Humerusfrakturen
des Kindesalters
Chirurgie 32, 265 (1961)
- 27 R. Morger Zur suprakondylären Humerusfraktur
beim Kind
Z. Kinderchir. Jahrg. 3, Heft 1,
Januar 1966
- 28 J.G. Prins Extension Therapy with Von Ekesparre
and Darts of Supracondylar Fractures of
J.Chr. Vermaak the Humerus in Children
Archivum Chirurgicum Nederlandicum
XXVI-II-1974
- 29 B. Reismann und Die Behandlung der suprakondylären
H.P. Vittali Humerusfraktur des Kindesalters -
Fehler, Gefahren und Ergebnisse
Z. Kinderchir. Band 9, Heft 2,
Dezember 1970

- 30 J.W. Rohen Funktionelle Anatomie des Menschen
F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart-
New York, 1973
- 31 Dr. G. Schlag u. Die gedeckte Bohrdrahtosteosynthese
Dr. W. Hable des stark verschobenen kindlichen
suprakondylären Oberarmschaftbruches
Mschr. Unfallheilk. 74, 97-120 (1971)
- 32 A. Schubert u. Behandlungsergebnisse gelenknaher
J. Forberger distaler Oberarmfrakturen bei Kindern
Zentralblatt für Chirurgie 1971,
Heft 36
- 33 E. Smola Sparsame Drahtung kindlicher Ober-
armschaftbrüche
Arch. orthop. Unfall-Chir. 76,
151-154 (1973)
- 34 G. Spitzer Behandlung kindlicher supracondylärer
Oberarmfrakturen mit Spickdrähten
akt. traumatologie 5 (1975) 101-103
- 35 W. Teutsch u. Nachuntersuchungsergebnisse konser-
H. Schmidt vativ behandelter suprakondylärer
Humerusfrakturen bei Kindern
Zentralblatt für Chirurgie 1967,
Heft 47
- 36 H. Uebermuth u. Warum tritt die ischämische Kontrak-
R. Bertolini tur nur bei Kindern auf?
Zentralblatt für Chirurgie 1967
Heft 3

- 37 G. Wense Ergebnisse der Behandlung suprakondylärer Humerusfrakturen bei Kindern
Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie, Bd. 49, S. 355-360 (1957)
- 38 E. Winkler Suprakondyläre Humerusfraktur (1970)
- 39 A.N. Witt Zur operativen Behandlung der suprakondylären Humerusfraktur im Kindesalter
Der Chirurg 1955
- 40 Voss, H. , Taschenbuch der Anatomie
Herrlinger, R. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
1971

Lebenslauf

Am 7. April 1948 wurde ich als Sohn des Posthauptschaffners Karl Dreßler und seiner Ehefrau Agnes, geborene Schulz, in Wertheim geboren.

Von Herbst 1954 bis zum 7. April 1959 besuchte ich die Volksschule in Kreuzwertheim, von welcher ich an das Dietrich Bonhoeffer Gymnasium in Wertheim übertrat. Am 28. Juni 1967 legte ich dort das Abitur ab. Von Oktober 1967 bis März 1969 leistete ich meinen Wehrdienst ab. Im Sommersemester 1969 begann ich mit dem Studium der Mathematik und Physik an der Friedrich Alexander Universität in Erlangen. Ab dem Sommersemester 1973 studierte ich Zahnmedizin, ebenfalls in Erlangen. Am 7. April 1975 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung.
Am 13. 12. 1977 bestand ich die zahnärztliche Prüfung.

Buchdruck - Offsetdruck

Karl Döres, 852 Erlangen, Jägerstr. 3 · Tel. 2 15 21